

## بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در

### لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

An investigation on weed seed viability in different depths of compost pile

حمیرا سلیمی<sup>۱\*</sup>، جواد خلقانی<sup>۱</sup>، علی اکبر قره داغی<sup>۲</sup> و حمید رحیمیان مشهدی<sup>۳</sup>

۱- مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

۲- مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج؛ ۳- دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، کرج

(تاریخ دریافت: آذر ۱۳۸۵، تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۶)

#### چکیده

با توجه به نقش کودهای دامی تازه در افزایش آلودگی مزارع به بذور علف‌های هرز و افزایش بانک بذر خاک، تحقیقی در زمینه کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز مهم علوفه در فرآیند پوسیدگی کود گاوی انجام گردید. آزمایش در اوایل تابستان ۱۳۸۳ با قرار دادن بذور شانزده علف هرز مهم مزارع علوفه در پاکت‌های پلی‌اتیلن مش‌دار شروع گردید. پاکت‌ها در عمق‌های مختلف دپوی کود که شامل عمق‌های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری بودند در دو پشته، یکی بدون پوشش و دیگری دارای پوشش نایلونی قرار داده شدند. پاکت‌ها هر ماه تا چهار ماه از عمق‌های مختلف بازیافت شد و زیستایی بذور داخل آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاهش زیستایی در بذور گونه‌های مختلف متفاوت است. بیشترین کاهش زیستایی در پشته بدون پوشش و در عمق ۰/۵ متری بود. برخی از بذور موجود در عمق ۰/۵ متری، پس از یک ماه حدود صد درصد کاهش زیستایی داشتند. دمای پشته‌ها در ماه اول و دوم به حدود ۶۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد رسید. سپس دما در ماه‌های سوم و چهارم کاهش یافت. کاهش زیستایی به دمای پشته‌ها بستگی داشت و دما در عمق ۰/۵ متری بیشتر از

---

\* Corresponding author: hom\_salimi@yahoo.com

عمق‌های ۱ و ۱/۵ متری بود. دما در دپوی بدون پوشش نسبت به دپوی دارای پوشش بیشتر بود. با توجه به یافته‌های فوق دپو کردن کود دامی بدون هیچ پوششی به مدت ۲ ماه و در صورت وجود بذر سس (*Cuscuta campestris*)، سلمک (*Chenopodium album*)، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و ناخنک (*Goldbachia laevigata*) به مدت ۳ ماه جهت از بین رفتن زیستایی بذور علف‌های هرز در عمق ۰/۵ متری ضروری است. در صورت وجود پشته‌هایی به بلندی بیش از ۰/۵ متر، جهت افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های هوازی و افزایش دما نیاز به هوادهی کود بوده تا منجر به کاهش زیستایی بذور گردد. تجزیه شیمیایی کود کاهش مقدار آب را پس از یک ماه در هر سه عمق نشان داد. همچنین سطح pH بین ۷ تا ۸ متغیر بود و نسبت کربن به نیتروژن نیز پس از دپوی کود بین ۱۵ تا ۲۰ در هر سه عمق به دست آمد.

**واژه‌های کلیدی:** علف هرز، بذر، زیستایی، کود دامی.

#### مقدمه

در ایران تحقیقی در این زمینه صورت نگرفته است اما در دنیا تحقیقاتی در زمینه بررسی وضعیت آلودگی کودهای دامی به بذور علف‌های هرز و بررسی روش‌هایی در جهت کاهش زیستایی بذور انجام شده است. (Pleasant & Schlather (1994) با بررسی ۳۶ نمونه از کودهای دامی استفاده شده در ۲۰ مزرعه اطراف نیویورک، نشان دادند که بذور زنده موجود در کودهای دامی شامل ۱۳ گونه نازک برگ و ۳۵ گونه پهن برگ است. بررسی‌ها نشان داده است که دمای بالا در روند تهیه کمپوست در از بین بردن و یا کاهش زیستایی بذور اهمیت زیادی دارد. (Nishida et al. (1999) نشان دادند که بذور *Amaranthus spinosus*، *Echinochloa crus-galli* و *Digitaria ciliaris* پس از قرار گرفتن در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت و نیز دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت در آزمایشگاه از بین رفتند در صورتی که برای از بین بردن زیستایی بذور *Abutilon theophrasti* دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ ساعت لازم بوده است. (Sarapatka et al. (1993) با استفاده از تکنولوژی تخمیر غیر هوازی، جوانه زنی بذور *Echinochloa crus-galli*، *Chenopodium album*، *Rumex obtusifolius* و *Amaranthus retroflexus* موجود در کمپوست را به ترتیب به ۳۶، ۹، ۱۹ و ۴ درصد کاهش

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

دادند. (1998) Nishida *et al.* نشان دادند که بذور *Solanum carolinense* موجود در کمپوست در دمای بیش از ۵۷ درجه سانتی‌گراد جوانه نزدند. (2002) Tereshchuk & Lazauskas نشان دادند که کاهش زیستایی بذور در کمپوست به دمای محیط وابسته است، به طوری که در دمای ۷۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد کاهش معنی‌داری در زیستایی بسیاری از بذور پس از یک روز مشاهده گردید و پس از یک دوره چهار ماهه تابستانه با دمای متوسط ۲۸-۳۹ درجه سانتی‌گراد بسیاری از بذور از بین رفته اما برخی از آن‌ها زنده باقی ماندند. (1988) Sweeten و (1992) Rynk *et al.* نشان دادند پروسه تهیه کمپوست علاوه بر از بین بردن پاتوژن‌ها و بذور علف‌های هرز موجب حمل آسان و استفاده بهینه کود به علت کاهش وزن و حجم می‌شود. اما (1992) Rynk *et al.* و (1997) Eghbal *et al.* ثابت کردند که این پروسه موجب کاهش نیتروژن و برخی عناصر مانند سدیم و پتاسیم می‌شود. (1999) Eghbal & Power نشان دادند که کودهای گاوی دارای نیتروژن آلی به شکل  $\text{NO}_3\text{-N}$  می‌باشند و چون این نیتروژن از نوع  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  نیست و حالت تبخیری ندارد می‌توان از آن حتی در سیستم‌های بدون شخم استفاده کرد و کود کمپوست شده آن با کود تازه از نظر کاهش نیتروژن در خاک تفاوتی نخواهد داشت. تحقیقات نشان داده است که علاوه بر رطوبت و دمای بالا، مقدار pH، نسبت کربن به نیتروژن، هوادهی و ساختمان فیزیکی کمپوست در مرغوبیت آن تأثیر دارد. افزایش نسبت کربن با اضافه نمودن مواد حاوی کربن مانند برگ و بقایای گیاهان، کاغذ و کاه از کاهش نیتروژن و رطوبت جلوگیری می‌نماید. نسبت مطلوب کربن به نیتروژن پس از فرایند کمپوست کمتر از ۲۰ معرفی شده است (Pace & Granatstein, 2000).

در این پژوهش وضعیت زیستایی بذور مهم و غالب مزارع علوفه در روند پوسیدگی کود گاوی در زمان‌های متفاوت بررسی و مقایسه شد تا مدت زمان لازم برای دپوی کود که در از بین رفتن بذور مؤثر است به دست آید. همچنین نحوه دپوی کود به صورت با پوشش و بدون آن بررسی گردید. زیستایی بذوری که در عمق‌های مختلف دپو قرار گرفتند نیز به دست آمد تا بتوان دستورالعملی منطقی جهت تهیه کود دامی پوسیده و عاری از بذور علف‌های هرز ارائه نمود.

## روش بررسی

آزمایش در اوایل تابستان ۱۳۸۳ در دامپروری گاوی تلیسه نمونه واقع در شهریار، با قرار دادن بذور شانزده علف هرز مهم مزارع علوفه به تعداد ۱۰۰ عدد در پاکت‌های پلی‌اتیلن مش‌دار و در چهار تکرار آغاز گردید. پاکت‌ها در عمق‌های مختلف دپوی کود که شامل عمق‌های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری بود در دو پشته، یکی بدون پوشش و دیگری دارای پوشش نایلونی قرار داده شدند. پشته‌ها به پهنای ۲/۵ متر و به طول ۱۰ متر و به بلندی ۱/۵ متر بودند. پاکت‌ها چهار بار و هر بار به فاصله یک ماه از عمق‌های مختلف باز یافت شد و زیستایی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. زیستایی بذور با استفاده از آزمون کلرید تترازولیوم (قرار دادن بذور در محلول یک درصد تترازولیوم کلراید در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و تاریکی به مدت ۴۸ ساعت) تعیین گردید (Esno *et al.*, 1966). بر اساس تغییر رنگ در ناحیه رویان و لپه و مشاهده رنگ قرمز در این قسمت‌ها، بذور زنده از بذور غیر زنده تفکیک شد. البته با استفاده از یک فورسپس تیز نیز بذوری که به صورت له شده بودند شناسایی و به عنوان بذور غیر زنده ثبت شدند. بدین ترتیب درصد بذور غیر زنده قبل از دپو تعیین گردید تا کاهش زیستایی بذور تنها در اثر دپوی کود به طور خالص به دست آید. ضمناً هر هفته با استفاده از یک دماسنج در ساعات وسط روز (۱۲ تا ۱۴) دمای سه عمق مذکور در هر یک از پشته‌ها اندازه‌گیری شد. مقدار ۲ کیلوگرم کود دامی تازه به عنوان شاهد و پس از ۱، ۲، ۳ و ۴ ماه از سه عمق مذکور نمونه‌های کودی دپو شده به مقدار ۲ کیلوگرم در کیسه نایلونی جمع‌آوری و به آزمایشگاه تجزیه شیمیایی جهت تعیین pH، قابلیت الکتریکی EC، مقدار آب، مقدار ازت کل و کربن آلی و نسبت کربن به نیتروژن ارسال شد. داده‌های حاصل به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. فاکتورهای آزمایشی عبارت بودند از زمان نمونه‌گیری و عمق نمونه‌گیری. همچنین داده‌های مربوط به دپوی با پوشش و بدون پوشش برای هر یک از گونه‌های علف هرز با استفاده از آزمون t مورد مقایسه قرار گرفتند. به علت رسیدن بذور علف‌های هرز مزارع علوفه در اواخر بهار و آلودگی کودهای دامی به آن‌ها، زمان شروع آزمایش در تاریخ ۱۳۸۳/۴/۱ انتخاب گردید و تا چهار ماه ادامه داشت. بذور در تاریخ‌های ۱/۵/۱، ۱/۶/۱ و ۱/۷/۱ به

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

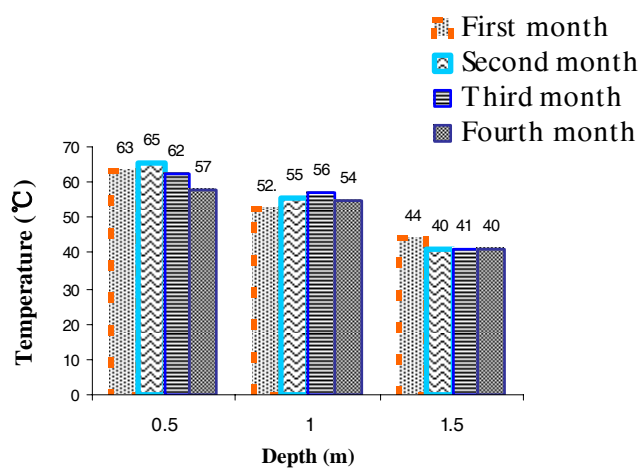
فاصله یک ماه از درون دپو باز یافت گردید و مورد بررسی قرار گرفت. به این ترتیب ماه‌های اول، دوم، سوم و چهارم پس از دپو شامل اول مرداد، شهریور، مهر و آبان بوده است. در این تحقیق بذور علف‌های هرز زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*)، گندمک (*Stellaria media*)، سلوی (*Salvia nemorosa*)، سلمک (*Chenopodium album*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، ارزن وحشی (*Setaria viridis*)، خونی واش (*Phalaris minor*)، خاکشیر (*Descurainia sophia*)، سس (*Cuscuta campestris*)، جغجغک (*Vaccaria oxyodonta*)، خرفه (*Portulaca oleracea*)، جو وحشی (*Hordeum spp*)، سوروف (*Echinochloa crus-galli*)، ناخنک (*Goldbachia laevigata*)، شلمی (*Rapistrum rugosum*) و ترشک (*Rumex crispus*).

#### نتیجه و بحث

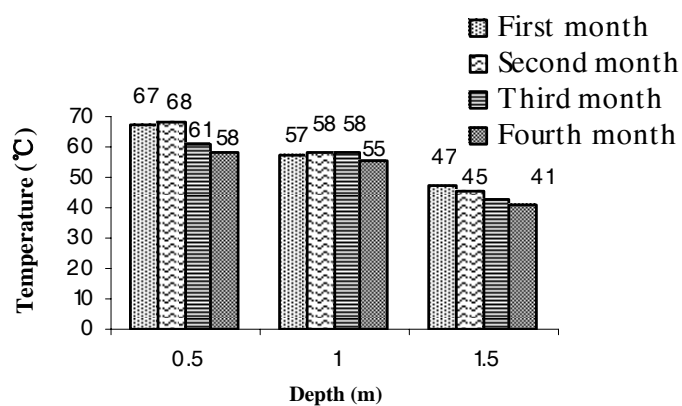
**تعیین دمای داخل دپو:** دما در عمق ۰/۵ متری سطح پشته‌ها، بیشتر از عمق ۱ متری و در عمق ۱ متری بیشتر از عمق ۱/۵ متری بود. دما در عمق ۰/۵ متر، در ماه‌های اول، دوم و سوم بالاتر از ۶۰ درجه سانتی‌گراد بود و در ماه چهارم به کمتر از آن رسید. دما در ماه دوم نسبت به ماه اول افزایش نشان داد اما در ماه‌های بعد کاهش یافت. در دپوی دارای پوشش (شکل ۱) دما در عمق ۰/۵ متر پس از ۲ ماه به مقدار حداکثر یعنی ۶۵ درجه سانتی‌گراد رسید در صورتی که بیشترین دما در عمق ۱ متر ۵۶ و در عمق ۱/۵ متر ۴۴ درجه سانتی‌گراد بود. در دپوی بدون پوشش (شکل ۲) حداکثر دما در عمق ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متر به ترتیب ۶۸، ۵۸ و ۴۷ درجه سانتی‌گراد بود که در همه عمق‌ها بیشتر از دپوی دارای پوشش بود.

**ارتباط عمق‌های متفاوت با دمای درون پشته‌ها:** با توجه به شکل‌های ۳ و ۴ ارتباط عمق و دما پس از یک و دو ماه بصورت خطی و منفی بود. با افزایش عمق دما در دپوی با پوشش و بدون پوشش کاهش یافت. پس از سه و چهار ماه ارتباط از نوع درجه دوم بود (شکل‌های ۵ و ۶). در ماه‌های سوم و چهارم در ابتدا با افزایش عمق تا حدود ۰/۵ متری دما افزایش یافت اما پس از آن با افزایش عمق، دما کاهش نشان داد.



شکل ۱- دمای کود در عمق‌ها و زمان‌های متفاوت در دیپوی دارای پوشش

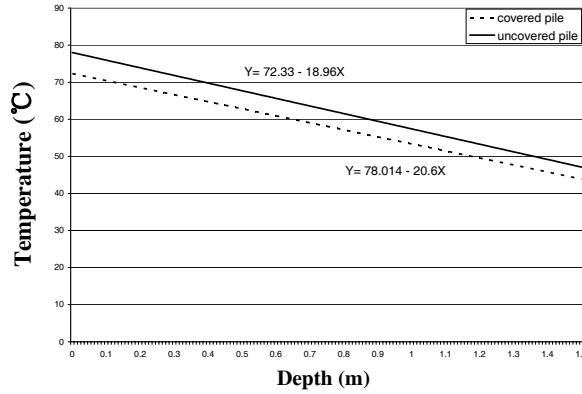
Fig. 1- Temperature of manure at different depths and times in covered composting pile



شکل ۲- دمای کود در عمق‌ها و زمان‌های متفاوت در دیپوی بدون پوشش

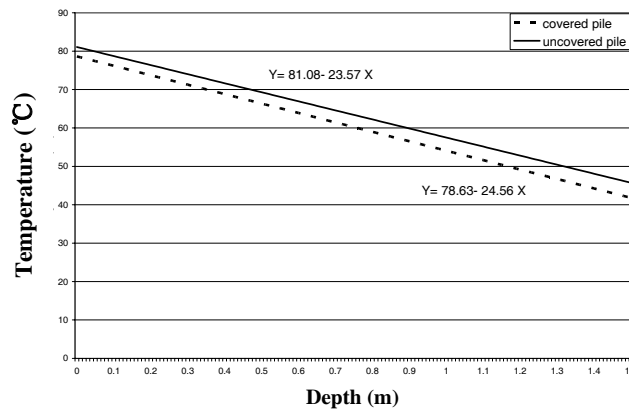
Fig. 2- Temperature of manure at different depths and times in uncovered composting pile

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپوشده



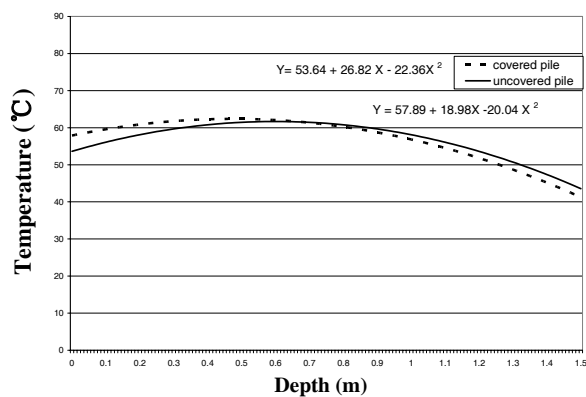
شکل ۳- ارتباط بین عمق و دمای داخل پشته‌ها در دپوی با پوشش و بدون پوشش پس از یک ماه

Fig. 3- Relationship between the depth and the temperature in covered and uncovered compost pile during first month



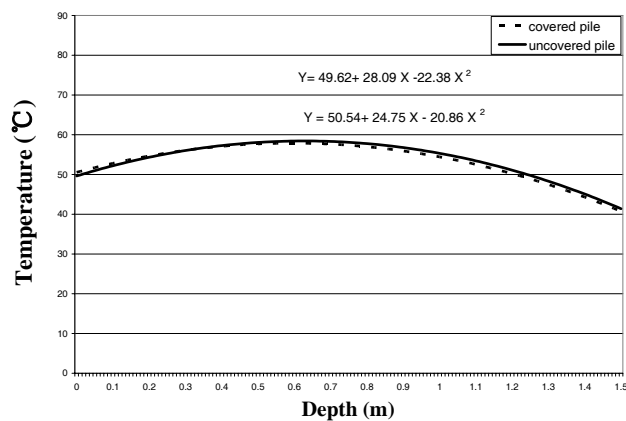
شکل ۴- ارتباط بین عمق و دمای داخل پشته‌ها در دپوی با پوشش و بدون پوشش پس از دو ماه

Fig. 4- Relationship between the depth and the temperature in covered and uncovered compost pile during second month



شکل ۵- ارتباط بین عمق و دمای داخل پشته‌ها در دیوی با پوشش و بدون پوشش پس از سه ماه

Fig. 5- Relationship between the depth and the temperature in covered and uncovered compost pile during third month



شکل ۶- ارتباط بین عمق و دمای داخل پشته‌ها در دیوی با پوشش و بدون پوشش پس از چهار ماه

Fig. 6- Relationship between the depth and the temperature in covered and uncovered compost pile during fourth month



بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

### کاهش زیستایی بذور در دپوی با پوشش:

زمان نمونه‌گیری: زمان نمونه‌گیری در کاهش زیستایی تمامی بذور به غیر از جو وحشی و خاکشیر تأثیر معنی‌دار داشت (جدول ۱). در جو وحشی و خاکشیر کاهش زیستایی پس از یک ماه به بیشترین حد خود رسید و در ماه‌های بعد تفاوت معنی‌داری نشان نداد. کاهش زیستایی جنجنگ، خردل وحشی و خرفه پس از دو ماه به حداکثر رسید و در ماه‌های بعد تفاوت معنی‌داری نداشت. بذور سلمک، شل‌می، سوروف و خردل وحشی و سس پس از سه ماه و بذور سلوی، ترشک، ارزن وحشی، ناخنک، گندمک و تاج خروس پس از چهار ماه بیشترین در صد کاهش زیستایی را نشان دادند (جدول ۱).

#### جدول ۱- مقایسه میانگین‌های درصد کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز در

زمان‌های مختلف نمونه‌گیری در دپوی با پوشش

**Table 1-** Means of seed viability reduction (%) after different times in covered compost pile

نام علمی علف‌های هرز weeds	۱ ماه 1 month	۲ ماه 2 month	۳ ماه 3 month	۴ ماه 4 month
<i>Amaranthus retroflexus</i>	48.17d	56.787c	60.717b	65.616a
<i>Chenopodium album</i>	43.518c	54.166b	68.203a	69.651a
<i>Cuscuta campestris</i>	37.410c	48.128b	57.432a	58.881a
<i>Descurainia sophia</i>	66.840a	68.566a	69.746a	69.878a
<i>Echinochloa crus-galli</i>	50.021c	54.929b	64.272a	66.704a
<i>Goldbachia laevigata</i>	41.676d	51.836c	58.464b	64.667a
<i>Hordeum spp</i>	67.138a	69.332a	69.239a	68.547a
<i>Phalaris minor</i>	67.028b	68.904b	72.412a	74.099a
<i>Portulaca oleracea</i>	67.604b	73.840a	75.589a	75.520a
<i>Rapistrum rugosum</i>	62.773c	69.879b	74.583a	76.420a
<i>Rumex crispus</i>	51.330c	61.664b	63.330b	67.444a
<i>Salvia nemorosa</i>	66.696c	72.778b	74.882b	79.809a
<i>Setaria viridis</i>	70.924c	79.087b	81.473b	84.789a
<i>Sinapis arvensis</i>	57.550b	62.352a	64.621a	65.557a
<i>Stellaria media</i>	65.277c	66.556bc	68.006b	71.042a
<i>Vaccaria oxyodonta</i>	49.169b	75.221a	76.889a	77.112a

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۵ درصد

معنی‌دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan 5%).

**عمق نمونه‌گیری:** کاهش زیستایی در اعماق مختلف معنی‌دار بود (جدول ۴). در هر سه عمق تفاوت معنی‌دار برای همه بذور مشاهده شد. به طوری که بیشترین کاهش زیستایی در عمق ۰/۵ متری و کمترین آن در عمق ۱/۵ متری مشاهده شد.

**زمان نمونه‌گیری و عمق نمونه‌گیری:** اثر متقابل زمان نمونه‌گیری در عمق در تمامی بذور اختلاف معنی‌دار نشان داد (جدول ۲). بذور جو وحشی، ارزن وحشی، گندمک، خرفه و خاکشیر یک ماه پس از انبار کردن در عمق ۰/۵ متری، بذور سلوی، ترشک و جغجغک دو ماه پس از انبار کردن در عمق ۰/۵ متری، بذور سوروف، سلمک، تاج خروس، شلمی، خونی واش، خردل وحشی سه ماه پس از انبار کردن در عمق ۰/۵ متری، و سس چهار ماه پس از انبار کردن در عمق ۰/۵ متری بیشترین کاهش زیستایی را نشان دادند.

#### **کاهش زیستایی بذور در دپوی بدون پوشش:**

**زمان نمونه‌گیری:** زمان نمونه‌گیری در کاهش زیستایی بذور معنی‌دار بود (جدول ۳). کاهش زیستایی بذور سلوی، خونی واش، جو وحشی و جغجغک پس از دو ماه به بیشترین حد رسید و پس از آن تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. کاهش زیستایی بذور ارزن وحشی، گندمک، سوروف، تاج خروس، جو وحشی، سس، خردل وحشی و خرفه پس از سه ماه و کاهش زیستایی بذور خاکشیر، ناخنک، سلمک، ترشک و شلمی پس از چهار ماه به حداکثر رسید.

**عمق نمونه‌گیری:** عمق نمونه‌گیری در کاهش زیستایی تمامی بذور معنی‌دار بود (جدول ۴). بذور در اعماق مختلف تفاوت معنی‌داری در کاهش زیستایی نشان دادند. عمق ۰/۵ متری بیشتر از دو عمق دیگر در کاهش زیستایی مؤثر بود و عمق ۱/۵ متری کمترین تأثیر را در کاهش زیستایی نشان داد.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های تأثیر متقابل درصد کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز در زمان نمونه‌گیری و عمق‌های مختلف در دپوی با پوشش

Table 2- Means of seed viability reduction (%) at different depths and times in covered compost pile

Weeds	1 month				2 month				3 month				4 month			
	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	72.79c	52.5 e	18.76f	88.48b	60.13d	21.75f	100a	64.33d	17.82g	100a	64.33d	17.82g	100a	73.43c	23.42f	
<i>Chenopodium album</i>	66.07e	46.67g	17.82i	91.35b	52.67f	18.48i	100a	83.54d	21.07h	99.33a	83.54d	21.07h	99.33a	88.15c	21.47h	
<i>Cuscuta campestris</i>	61.66d	32.83f	14.74g	87.30c	40.72e	16.36g	94.41b	60.97d	16.91g	97.66a	60.97d	16.91g	97.66a	60.72d	18.22g	
<i>Descurainia sophia</i>	96.16a	64.25c	40.09d	100a	65.86b	39.83d	100a	67.99b	41.40d	100a	67.99b	41.40d	100a	68.63b	41d	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	82.83c	47.42f	19.80h	91.95b	52.61e	20.22h	100a	66.03d	26.76g	100a	66.03d	26.76g	100a	79c	24.11g	
<i>Goldbachia laevigata</i>	63.14de	43.07g	18.82i	87.42c	50.09f	18i	93.75b	58.31e	23.33h	100a	58.31e	23.33h	100a	67.93d	26.08h	
<i>Hordeum spp</i>	100a	70.86c	30.56c	100a	74.17b	33.83c	100a	75.69b	32.02c	100a	75.69b	32.02c	100a	72.05b	33.32c	
<i>Phalaris minor</i>	90b	78.41d	32.78e	94.16b	79.75d	32.79e	98.79a	86.07c	32.37e	99.17a	86.07c	32.37e	99.17a	89.62c	33e	
<i>Portulaca oleracea</i>	95.29a	62.70c	44.73f	100a	72.60b	48.91f	100a	72.57b	54.19e	100a	72.57b	54.19e	100a	97.35a	68.22d	
<i>Rapistrum rugosum</i>	82.32c	64e	42fg	94.5b	69.80e	45.33f	100a	76.42d	34g	100a	76.42d	34g	100a	79.83c	49.43f	
<i>Rumex crispus</i>	78.68b	53.73d	21.57f	100a	63.5c	21.49f	100a	65.13c	24.82ef	100a	65.13c	24.82ef	100a	72bc	27.33e	
<i>Salvia nemorosa</i>	90.33bc	69.20d	40.22g	100a	77.66cd	40.66g	100a	79.15c	45.5f	100a	79.15c	45.5f	100a	81.45c	58e	
<i>Setaria viridis</i>	100a	82.27d	30.50g	100a	87.31cd	49.95f	100a	93.75b	50.67f	100a	93.75b	50.67f	100a	98.82a	55.54e	
<i>Sinapis arvensis</i>	78.58c	71.72d	22.31e	94.38b	71.43d	21.24e	100a	70.48d	23.38e	100a	70.48d	23.38e	100a	73.3d	23.37e	
<i>Stellaria media</i>	100a	68.79cd	27.04e	100a	72c	27.67e	100a	72.26c	31.76d	100a	72.26c	31.76d	100a	80.75b	33.37d	
<i>Yuccaria oxydonta</i>	62.92d	56.69e	27.90g	100a	79.5c	46.16f	100a	89.33b	47.72f	100a	89.33b	47.72f	100a	85.74bc	45.6f	

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۵ درصد معنی دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference. (Duncan 5%)

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های درصد کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز در

زمان‌های مختلف نمونه‌گیری در دپوی بدون پوشش

Table 3- Means of seed viability reduction (%) after different times in uncovered compost pile

Weeds	1 month	2 month	3 month	4 month
<i>Amaranthus retroflexus</i>	59.228c	63.414b	69.958a	72.222a
<i>Chenopodium album</i>	54.744d	66.236c	74.772b	79.011a
<i>Cuscuta campestris</i>	45.248cd	59.590b	69.591a	69.496a
<i>Descurainia sophia</i>	74.813c	78.357b	78.914b	84.268a
<i>Echinochloa crus-galli</i>	60.422c	65.256b	74.019a	74.179a
<i>Goldbachia laevigata</i>	50.626e	59.588c	68.556b	75.489a
<i>Hordeum spp</i>	73.833b	77.333a	77.728a	78.909a
<i>Phalaris minor</i>	76.140b	79.850a	82.656a	82.106a
<i>Portulaca oleracea</i>	78.714b	79.704b	85.418a	88.523a
<i>Rapistrum rugosum</i>	73.547d	78.111c	83.683b	87.223a
<i>Rumex crispus</i>	56.253de	64.612c	68.691b	73.720a
<i>Salvia nemorosa</i>	76.192b	79.930ab	81.196a	83.469a
<i>Setaria viridis</i>	76.361c	86.158b	89.454a	89.076a
<i>Sinapis arvensis</i>	62.922c	67.697b	68.568ab	71.279a
<i>Stellaria media</i>	70.718b	73.402b	76.973a	78.984a
<i>Vaccaria oxydonta</i>	59.178b	80.887a	80.140a	81.764a

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference. (Duncan 5%)

زمان نمونه‌گیری و عمق نمونه‌گیری: بذور خونی واش، خرفه، جو وحشی، ارزن

وحشی، گندمک، خاکشیر و سلوی موجود در عمق ۰/۵ متری پس از یک ماه بیشترین کاهش زیستایی را نشان دادند. در صورتی که بذور سوروف، شل‌می، جفجفک، ترشک و خردل وحشی موجود در همین عمق پس از دو ماه و بذور ناخنک، سلمک، تاج خروس و سس پس از سه ماه به مقدار مشابه کاهش زیستایی رسیدند. چهار ماه انبار سازی بذور در عمق ۱ و ۱/۵ متری نیز نتوانست موجب چنین کاهش‌هایی در زیستایی بذوری گردد که ۱ تا سه ماه در عمق ۰/۵ متری مشاهده شد (جدول ۵).

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

جدول ۴- مقایسه میانگین‌های درصد کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز در

عمق‌های مختلف نمونه‌گیری در دپوی با پوشش و بدون پوشش

**Table 4-** Means of seed viability reduction (%) at different depths in covered and uncovered compost piles

Weeds	دپوی بدون پوشش uncovered pile			دپوی دارای پوشش covered pile		
	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m
<i>Amaranthus retroflexus</i>	95.600a	74.448b	28.568c	90.317a	62.598b	20.437c
<i>Chenopodium album</i>	93.517a	78.810b	33.746c	89.188a	67.756b	19.709c
<i>Cuscuta campestris</i>	90.130a	66.373b	26.440c	85.262a	49.568b	16.559c
<i>Descurainia sophia</i>	100a	83.079b	54.185c	99.042a	66.605b	40.625c
<i>Echinochloa crus-galli</i>	97.973a	73.259b	34.175c	93.696a	60.523b	22.726c
<i>Goldbachia laevigata</i>	92.095a	67.459b	31.139c	86.078a	54.847b	21.557c
<i>Hordeum spp</i>	100a	79.156b	51.697c	100a	73.193b	32.432c
<i>Phalaris minor</i>	99.475a	94.525b	46.563c	95.659a	83.438b	32.736c
<i>Portulaca oleracea</i>	99.793a	88.765b	60.712c	98.823a	70.177b	50.415c
<i>Rapistrum rugosum</i>	98.271a	85.794b	57.858c	94.205a	72.512b	46.025c
<i>Rumex crispus</i>	95.208a	72.153b	30.096c	94.672a	64.342b	23.813c
<i>Salvia nemorosa</i>	100a	86.291b	54.299c	97.583a	76.861b	46.179c
<i>Setaria viridis</i>	100a	96.179b	59.608c	100a	90.539b	46.666c
<i>Sinapis arvensis</i>	97.076a	73.057b	32.716c	93.241a	71.742b	22.577c
<i>Stellaria media</i>	100a	88.573b	36.485c	100a	73.199b	29.961c
<i>Vacaria oxyodonta</i>	93.453a	81.337b	51.687c	55.574a	45.614b	19.834c

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan 5%).

مقایسه دپوی با پوشش و بدون پوشش: بذور مورد آزمایش در دپوی بدون پوشش بیشتر از دپوی با پوشش کاهش زیستایی نشان دادند و نتایج نشان داد که حضور پوشش در حفظ زیستایی بذور علف‌های هرز تأثیر بسزایی دارد (جدول ۴).

جدول ۵- مقایسه میانگین‌های درصد کاهش زیستایی بدون علف‌های هرز در زمان نمونه‌گیری و عمق‌های مختلف در دیوری بدون پوشش

Table 5- Means of seed viability reduction (%) at different depths and times in uncovered compost pile.

نام علمی علف‌های هرز weeds	1 month			2 month			3 month			4 month		
	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m	0.5m	1m	1.5m
<i>Amaranthus retroflexus</i>	86.23b	63d	25.12e	96.17ab	66.56d	27.58e	100a	81.30c	28.57e	100a	87b	29.66e
<i>Chenopodium album</i>	78.48d	59.08ef	26.25hi	95.67b	72.71e	30.33h	100a	87.92c	36.40gh	100a	95.53b	41.50g
<i>Cuscuta campestris</i>	67.08d	47.76f	21.19h	93.43b	57.87e	27.76g	100a	79.30c	29.47g	100a	80.82c	27.63g
<i>Descurainia sophia</i>	100a	77.36d	47.07g	100a	81.32c	53.72f	100a	80.23c	56.51e	100a	93.4b	59.4e
<i>Echinochloa crus-galli</i>	91.88b	57.73d	31.64f	100a	59.95d	35.81e	100a	83.39c	38.58e	100a	91.86b	30.66f
<i>Goldbachia laevigata</i>	76.44d	52.05g	23.39j	91.94b	60.82f	26j	100a	71.67e	34i	100a	85.3c	41.17h
<i>Hordeum spp</i>	100a	74.67c	46.83e	100a	80.64b	51.36d	100a	79.98b	53.21d	100a	81.34b	55.39d
<i>Phalaris minor</i>	97.6a	89.48c	41.03e	100a	92.21b	47.33d	100a	98.48a	49.4d	100a	97.83a	48.48d
<i>Portulaca oleracea</i>	99.17a	74.76c	53.20e	100a	89.40bc	49.71ef	100a	93.84b	62.41d	100a	97.35b	68.21d
<i>Rapistrum rugosum</i>	93.13b	74.89c	52.67f	100a	77.90c	56.43e	100a	92.72b	58.33e	100a	97.67a	64d
<i>Rumex crispus</i>	80.83c	61.10e	26.82g	100a	66.33e	27.61g	100a	74.83d	21.24g	100a	86.34b	34.81f
<i>Salvia nemorosa</i>	100a	78.68c	49.89e	100a	82.29bc	54.5e	100a	88.07c	55.51e	100a	93.12b	63.28de
<i>Setaria viridis</i>	100a	90.75c	38.33f	100a	95.14b	63.32de	100a	98.28a	69.54d	100a	100a	67.23d
<i>Sinapis arvensis</i>	88.30b	71.76c	28.70f	100a	71.72c	31.33e	100a	73.39c	32.40de	100a	75.41c	38.42d
<i>Stellaria media</i>	100a	83.28c	28.88f	100a	85.47c	34.74e	100a	92.83b	38.09de	100a	92.72b	44.24d
<i>Vaccaria oxydonia</i>	73.81d	59.3e	44.42f	100a	89bc	39.99fg	100a	86.23c	54.19e	100a	90.48b	54.81e

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۰ درصد معنی دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference. (Duncan 5%)

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد کاهش زیستایی بذور گونه‌های مختلف علف‌های هرز در دپوی با پوشش و بدون پوشش

Table 6- Means of seed viability reduction (%) in covered and uncovered compost piles

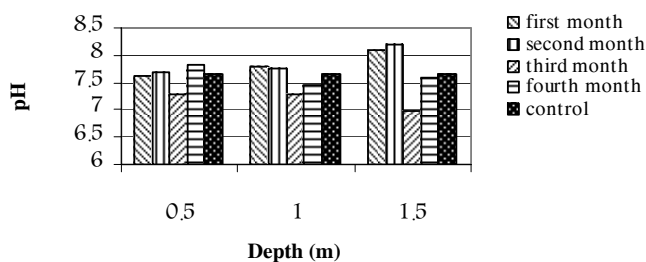
نام علمی علف‌های هرز weeds	بدون پوشش uncovered piles	با پوشش covered piles
<i>Amaranthus retroflexus</i>	65.95a	57.78b
<i>Chenopodium album</i>	69.6a	60.55b
<i>Cuscuta campestris</i>	61.03a	50.23b
<i>Descurainia sophia</i>	79.25a	68.74b
<i>Echinochloa crus-galli</i>	68.46a	59.06b
<i>Goldbachia laevigata</i>	63.40a	54.16b
<i>Hordeum spp</i>	76.95a	68.54b
<i>Phalaris minor</i>	80.15a	70.58b
<i>Portulaca oleracea</i>	82.32a	73.13b
<i>Rapistrum rugosum</i>	80.64a	69.80b
<i>Rumex crispus</i>	65.82a	60.69b
<i>Salvia nemorosa</i>	80.69a	73.51b
<i>Setaria viridis</i>	85.26a	79.07b
<i>Sinapis arvensis</i>	67.62a	62.52b
<i>Stellaria media</i>	75.02a	67.80b
<i>Vaccaria oxyodonta</i>	75.43a	70.13b

میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حرف مشترک می‌باشند تفاوتشان در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیست.

In each column, means with the same letter have no significant difference (Duncan 5%).

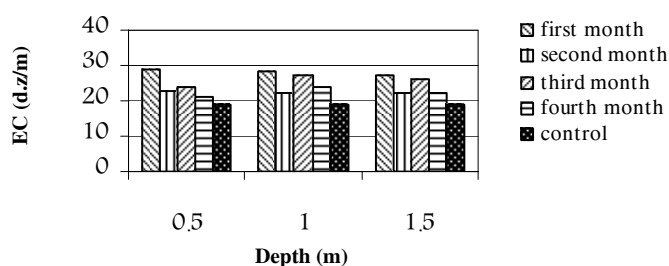
**تجزیه کود دامی:** تجزیه کود دامی قبل از دپوی تابستانه (شاهد) و یک، دو، سه و چهار ماه پس از دپو در عمق‌های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری از سطح در دپوی بدون پوشش نشان داد که pH تغییر قابل توجه و معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت و تغییرات آن بین ۷ تا ۸ متغیر بود. البته در عمق ۱/۵ متری در ماه‌های اول و دوم افزایش کمی در میزان pH ملاحظه شد. به طوری که در عمق ۱/۵ متری تا ۲ ماه پس از دپو کمتر از یک درجه افزایش یافت و سپس کاهش

نشان داد (شکل ۷). قابلیت هدایت الکتریکی در اثر دیپوی کود افزایش کمی نسبت به شاهد نشان داد اما تفاوت معنی داری در اعماق نشان نداد (شکل ۸). مقدار آب در ماه اول ثابت بود اما پس از آن کاهش معنی داری نشان داد (شکل ۹). مقدار کربن آلی نیز تفاوت معنی داری نشان نداد (شکل ۱۰). نسبت کربن به نیتروژن تا یک ماه افزایش معنی دار یافت اما پس از آن کاهش نشان داد. در عمق ۱/۵ متری کاهش آن سریع تر و معنی دارتر بود (شکل ۱۱). مقدار ازت کل تفاوت معنی داری نشان نداد (شکل ۱۲).



شکل ۷- سطح pH

Fig. 7- pH level variations in compost pile

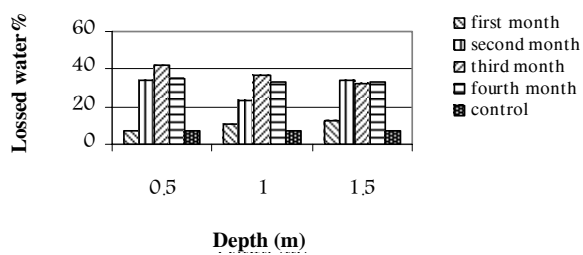


شکل ۸- قابلیت هدایت الکتریکی (EC)

Fig. 8- Electrical Conductivity variations

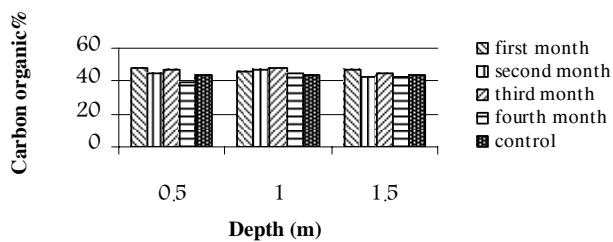


بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده



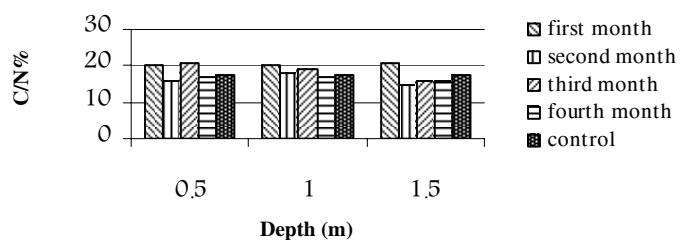
شکل ۹- مقدار آب

Fig. 9- Water content variations



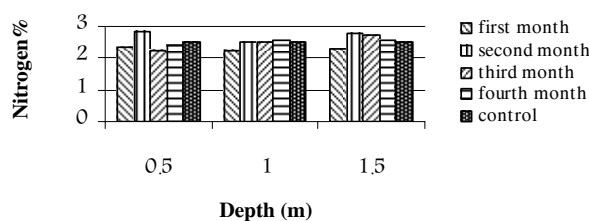
شکل ۱۰- مقدار کربن آلی

Fig. 10- Organic carbon variations



شکل ۱۱- نسبت کربن به نیتروژن

Fig. 11- Carbon- to- nitrogen ratio



شکل ۱۲- مقدار ازت کل کود دامی

Fig. 12- Total nitrogen variations in compost pile

بررسی روند کاهش زیستایی بذور شانزده علف‌هرز مهم علوفه موجود در کودهای دامی در اثر فرایند تهیه کمپوست نشان داد که مقدار کاهش زیستایی بذور مختلف متفاوت بوده و بستگی به شرایط نگهداری دپو و عمقی که بذور در آن قرار می‌گیرند دارد. در دپوی بدون پوشش و در عمق ۰/۵ متری از سطح در فصل تابستان زیستایی بذور بیشتر از شرایط دیگر کاهش یافت. بذور جو وحشی، ارزن وحشی، گندمک، خاکشیر، خونی واش، خرفه و سلوی پس از یک ماه بیش از ۹۷ درصد کاهش زیستایی نشان دادند. بذور جغجغک، شلمی، سوروف، ترشک و خردل وحشی پس از دو ماه زیستایی خود را به طور کامل از دست دادند. بذور سس، سلمک، تاج خروس و ناخنک مقاوم‌تر از سایر بذور بودند و پس از ۳ ماه زیستایی آن‌ها از بین رفت. در عمق‌های ۱ و ۱/۵ متری کاهش زیستایی کمتر بود و پس از چهار ماه تنها بذور شلمی، ارزن وحشی، سلمک، خونی واش و خرفه تا ۹۵ درصد کاهش زیستایی در دپوی تابستانه بدون پوشش نشان دادند. کاهش زیستایی بذور موجود در عمق ۱/۵ متری و در شرایط فوق، پس از چهار ماه بین ۲۷ تا ۶۸ درصد بود که به ترتیب مربوط به بذور سس و خرفه بود. بررسی‌ها نشان داد که دما در عمق‌های مختلف دپو متفاوت بود و کاهش زیستایی بذور رابطه مستقیمی با دما داشت. کاهش زیستایی در دمای بالای ۶۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر از دماهای پایین‌تر بود که با یافته‌های (Tereshchuk & Lazauskas 2002) نزدیک است. دما و کاهش زیستایی در بذور موجود در عمق ۰/۵ متری بیشتر از عمق‌های ۱ و ۱/۵ متری مشاهده

بررسی زیستایی بذور علف‌های هرز موجود در لایه‌های متفاوت کود دامی دپو شده

شد. در دپوی با پوشش پلاستیکی دما در هر سه عمق نسبت به دپوی بدون پوشش کمتر بود و در صد کاهش زیستایی بذور نیز در آن‌ها کمتر مشاهده شد. با توجه به اینکه افزایش فرآیند تنفسی میکروارگانیسم‌های موجود در کمپوست موجب افزایش دما می‌گردد، ( McGiffen & Swama, 2000) در نتیجه به علت دخول اکسیژن بیشتر در دپوی بدون پوشش نسبت به دپوی با پوشش، فعالیت میکروارگانیسم‌های هوازی بیشتر شده و دمای بیشتری تولید می‌شود. در لایه‌های سطحی (عمق ۰/۵ متری از سطح) نیز به علت بالا بودن غلظت اکسیژن نسبت به لایه‌های زیرین افزایش دمای بیشتری مشاهده گردید که با یافته‌های McGiffen & Swama (2000) نزدیک بود. هوا دهی دپو موجب دخول اکسیژن شده و موجب افزایش دما و کاهش زیستایی بذور می‌گردد. اما در فصل تابستان به علت گرمی هوا رطوبت کاهش یافته و مانع کاهش زیستایی می‌شود (Pace & Granatstein, 2000). لذا پس از هوادهی اضافه نمودن آب جهت افزایش رطوبت دپو ضروری است. Tereshchuk & Lazauskas (2002) نشان داده‌اند که اضافه نمودن کاه به دپو موجب افزایش رطوبت و دمای دپو شده و فرآیند تهیه کمپوست و کاهش زیستایی بذور علف‌های هرز را تسریع می‌کند. تجزیه شیمیایی کود نشان داد که مقدار آب پس از یک ماه کاهش می‌یابد و شاید یکی از دلایل کند شدن کاهش زیستایی در ماه‌های بعد کاهش آب باشد. pH بین ۷ تا ۸ متغیر بود و تفاوت بارزی نشان نداد در صورتی که Pace & Granatstein (2000) pH اولیه را ۵ تا ۶ و سپس در پایان پروسه ۷ معرفی کردند و علت افزایش آن را تجزیه اسیدهای آلی دانستند. نسبت کربن به نیتروژن تا یک ماه افزایش یافت و سپس کاهش نشان داد و این کاهش در سطح بیشتر از لایه‌های زیرین بود. البته نسبت کربن به نیتروژن پس از سه ماه که برای از بین رفتن بذور علف‌های هرز ضروری است بین ۱۵ تا ۲۰ بود که با توجه به گزارش‌های Pace & Granatstein (2000) نسبت فوق برای امکان پذیر بودن جذب نیتروژن توسط گیاه زراعی مورد قبول می‌باشد. با توجه به یافته‌های فوق با ایجاد شرایط مناسب در فصل تابستان که شامل دمای بالای ۶۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت بالای ۶۰ در صد در داخل دپو و همچنین یک تا دو مرتبه هوادهی همراه با اضافه کردن مقداری آب جهت حفظ رطوبت لازم (بالای ۶۰ در صد) بین ۲ تا سه ماه می‌باشد قادر به از بین بردن بذور علف‌های هرز تا صد در صد خواهیم بود. پروسه انجام شده نه تنها موجب از بین رفتن بذور

حمیرا سلیمی، جواد خلقانی، علی اکبر قره داغی و حمید رحیمیان مشهدی

علف‌های هرز کود دامی و کاهش آلودگی مزارع می‌شود بلکه در ترکیب شیمیایی کود تغییری ایجاد ننموده و حتی می‌توان با اضافه کردن مواد حاوی کربن مانند برگ، کاه و بقایای گیاهان موجب افزایش رطوبت و نسبت کربن به نیتروژن و نیز کاهش نیتروژن از دست رفته شد (Pace & Granatstein, 2000).

---

**نشانی نگارندگان:** مهندس حمیرا سلیمی و مهندس جواد خلقانی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران؛ دکتر علی اکبر قره داغی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران؛ دکتر حمید رحیمیان مشهدی، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، کرج، ایران.

## **An investigation on weed seed viability in different depths of compost pile**

**H. SALIMI<sup>1\*</sup>, J. KHALGHANI<sup>1</sup>, A. A. GHAREHDAGHI<sup>2</sup> and H. RAHIMIAN<sup>3</sup>**

1- Iranian Research Institute of Plant Protection;

2- Animal Science Research Institute, Karaj; 3- Tehran University, Karaj

### **ABSTRACT**

Adding fresh manure to cropland results in an increased weed population ensued from seeds present in the manure. Composting process can reduce weed seed viability. In an experiment seed viability of sixteen important weed species in forage fields were studied during composting process. Seeds enclosed within nylon mesh bags were buried into the two compost piles, at 0.5, 1 and 1.5 meters depths for 4 months in early summer in 2004. Two compost piles made from cow manure and one of them was covered by plastic sheets. Seed packets were removed monthly for 4 months to test seed viability. The results showed a dependence between weed seed viability lost in compost and composting high temperature. Compost piles tended to have higher temperatures at 0.5 meter (60-70°C) than 1 and 1.5m at first and second months, then the temperature decreased. This is probably because the pile was better aerated at the depth of 0.5m. Seed viability loss was different for each species. Some of species showed about 100% viability loss after one month. Weed seeds lost their viability at the 0.5m depth having higher temperature compared to deeper layers. In the covered compost pile, seed viability loss and temperature were lower than in uncovered compost pile. Almost all weed species were killed after being placed for 2 months at 0.5m depth of uncovered compost piles in summer. However, only viability of *Cuscuta monogyna*, *Goldbachia laevigata*, *Chenopodium album* and *Amaranthus retroflexus* were decreased after 3 months. Chemical test showed that water content reduced after one month composting at three different depths. pH values varied between 7 to 8. Carbon to nitrogen ratio was between 15-20 after three months of composting at three above-mentioned depths.

**Key words:** manure, weed seed viability, composting.

---

\* Corresponding author: hom\_salimi@yahoo.com

## References

- EGHBALL, B. and J. F. POWER, 1999. Composted and noncomposted manure application to conventional and no-tillage systems: corn yield and nitrogen uptake. *Agronomy Journal*. 91: 819-825.
- EGHBALL, B., J. F. POWER, J. E. GILLEY and J. W. DORAN, 1997. Nutrient, carbon and mass loss beef cattle feedlot manure during composting. *Journal of Environmental Quality*. 26: 189-193.
- ESNO, H., H. SOLNA and M. SWEDEN, 1966. Proceedings of the International seed Testing Association. Wageningen. (netherlands), p: 92.
- MCGIFFEN, M. and J. SAWMA, 2000. Compost seed and pathogen viability tests. <http://esce.ucr.edu/wasteman/2000/mcgiffen.htm>.
- NISHIDA, T., S. KUROKAVA, S. SHIBATA and N. KITAHARA, 1999. Effect of duration of heat exposure on upland weed seed viability. *Weed Science*. 44: 59-66.
- NISHIDA, T., N. SHIMIZU, M. ISHIDA, T. ONOUE and N. HARASHIMA, 1998. Effect of cattle digestion and of composting heat on weed seeds. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 32: 55-60.
- PACE, M. and D. GRANATTEIN, 2000. Weed seeds succumb to composting in Utah. [http://ipcm.wisc.edu/wcm/pdfs/2001/01-12 weeds2. html](http://ipcm.wisc.edu/wcm/pdfs/2001/01-12%20weeds2.html).
- PLEASANT, J. and K. J. SCHLATHER, 1994. Incidence of weed seed in cow (bos sp.) manure and its importance as a weed source for cropland. *Weed Technology*. 8: 304-310.
- RYNK, R., M. VAN DE KAMP, G. B. WILLSON, M. E. SINGLEY, T. L. RICHARD and J. J. KOLEGA, 1992. On farm composting. Northeast regional Agric. Engr. Serv., Ithaca, NY anaerobic treatment on weed seed viability. *Biological Agriculture and Horticulture*. 10: 1-8.
- SARAPATKA, B., M. HOLUB, M. LHOTSKA, 1993. The effects of farmyard manure an aerobic treatment on weed seed the ability. *Biological Agriculture and Horticulture*, 10:1-8.
- SWEETEN, J. M. 1988. Composting manure and sludge. P. 38-44. Proc. Natle. Poultry Waste Management Symp., Columbus, OH. 18-19 Apr. 1988. Ohio State University, Columbus.
- TERESHCHUK, V. and P. LAZAUSKAS, 2002. Weed control in manure by composting. Proceedings 21th German Conference on Weed Biology and Weed Control, 5-7 march 2002, *Stuttgart-Hohenheim. Journal of Plant Diseases and Protection*. 647-651.

**An investigation on weed seed viability in different depths of compost pile**

---

**Address of the authors:** Eng. H. SALIMI and Eng. J. KHALGHANI, Iranian Research Institute of Plant Protection, P. O. Box 1454, Tehran 19395, Iran; Dr. A. A. GHAREH DAGHI, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran; Dr. H. RAHIMIAN MASHHADI, College of Agriculture, Tehran University, Karaj, Iran.

**H. Salimi, J. Khalghani, A. A. Gharehdaghi and H. Rahimian Mashhadi**